

**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE**  
**ACIDENTES AERONÁUTICOS**



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - 555/CENIPA/2015**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>ACIDENTE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PP-GGR</b>
<b>MODELO:</b>	<b>AB-115</b>
<b>DATA:</b>	<b>21AGO2012</b>



## **ADVERTÊNCIA**

*Em consonância com a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SIPAER – planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.*

*A elaboração deste Relatório Final, lastreada na Convenção sobre Aviação Civil Internacional, foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou que podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.*

*Não é foco do mesmo quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes, incluindo as variáveis que condicionam o desempenho humano, sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, e que possam ter interagido, propiciando o cenário favorável ao acidente.*

*O objetivo único deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência e ao seu acatamento será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou correspondente ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual são dirigidos.*

*Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do “attachment E” do Anexo 13 “legal guidance for the protection of information from safety data collection and processing systems” da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro por meio do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.*

*Outrossim, deve-se salientar a importância de resguardar as pessoas responsáveis pelo fornecimento de informações relativas à ocorrência de um acidente aeronáutico, tendo em vista que toda colaboração decorre da voluntariedade e é baseada no princípio da confiança. Por essa razão, a utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, além de macular o princípio da “não autoincriminação” deduzido do “direito ao silêncio”, albergado pela Constituição Federal, pode desencadear o esvaziamento das contribuições voluntárias, fonte de informação imprescindível para o SIPAER.*

*Consequentemente, o seu uso para qualquer outro propósito, que não o de prevenção de futuros acidentes, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.*

## SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente aeronáutico com a aeronave PP-GGR, modelo AB-115, ocorrido em 21AGO2012, classificado como perda de controle em voo.

Durante a recuperação de um exercício de pane simulada, a aeronave estolou, vindo a colidir contra o solo em grande ângulo de picada.

A aeronave teve danos substanciais.

O instrutor sofreu lesões fatais e o aluno lesões graves.

Não houve a designação de Representante Acreditado.



## ÍNDICE

<b>GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS.....</b>	<b>5</b>
<b>1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....</b>	<b>6</b>
1.1. Histórico do voo.....	6
1.2. Lesões às pessoas.....	6
1.3. Danos à aeronave.....	6
1.4. Outros danos.....	6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	6
1.5.2. Formação.....	6
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	7
1.6. Informações acerca da aeronave.....	7
1.7. Informações meteorológicas.....	7
1.8. Auxílios à navegação.....	7
1.9. Comunicações.....	7
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	7
1.11. Gravadores de voo.....	7
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	8
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	8
1.13.1. Aspectos médicos.....	8
1.13.2. Informações ergonômicas.....	8
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	8
1.14. Informações acerca de fogo.....	9
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	9
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	9
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	9
1.18. Informações operacionais.....	10
1.19. Informações adicionais.....	11
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	11
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>11</b>
<b>3. CONCLUSÃO.....</b>	<b>12</b>
3.1. Fatos.....	12
3.2. Fatores contribuintes.....	13
<b>4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA.....</b>	<b>14</b>
<b>5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....</b>	<b>14</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CIV	Caderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
GSO	Gestor de Segurança Operacional
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i>
INVA	Instrutor de Voo – Avião
Lat	Latitude
Long	Longitude
MCA	Manual do Comando da Aeronáutica
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i>
MGSO	Manual de Gerenciamento de Segurança Operacional
MNTE	Aviões Monomotores Terrestres
PAGR	Piloto Agrícola
PCM	Piloto Comercial – Avião
PMD	Peso Máximo de Decolagem
PPR	Piloto Privado – Avião
PRI	Categoria de Aeronave – Privativa de Instrução
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
RELPREV	Relatório de Prevenção
RS	Recomendação de Segurança
SERIPA V	Quinto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SSZW	Indicativo de Localidade - Aeródromo de Ponta Grossa
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

<b>Aeronave</b>	<b>Modelo:</b> AB-115 <b>Matrícula:</b> PP-GGR <b>Fabricante:</b> Aero Boero	<b>Operador:</b> Aeroclube de Ponta Grossa
<b>Ocorrência</b>	<b>Data/hora:</b> 21AGO2012 / 20:15 (UTC) <b>Local:</b> Chácara das Pedrinhas <b>Lat. 25°21'39" S Long. 050°00'57" W</b> <b>Município – UF:</b> Palmeira-PR	<b>Tipo(s):</b> Perda de controle em voo

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo de Ponta Grossa (SSZW), PR, com um instrutor e um piloto-aluno a bordo, para um voo de instrução local do Curso de Piloto Privado.

Decorridos quarenta minutos de voo e, segundo testemunha, a aeronave perdeu o controle e colidiu contra o solo em grande ângulo, enquanto realizava exercício a baixa altura na área de instrução.

### 1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	1	-	-
Graves	1	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

### 1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais.

### 1.4. Outros danos.

Não houve.

### 1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

#### 1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Discriminação	Horas Voadas	
	Instrutor	Aluno
Totais	223:40	04:05
Totais, nos últimos 30 dias	50:20	04:05
Totais, nas últimas 24 horas	01:45	00:40
Neste tipo de aeronave	143:40	04:05
Neste tipo, nos últimos 30 dias	23:30	04:05
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:40	00:40

**Obs.:** Os dados relativos às horas voadas foram obtidos através dos registros do aeroclube.

#### 1.5.2. Formação.

O instrutor realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de Ponta Grossa, em 2011.

O aluno estava realizando o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de Ponta Grossa.

### **1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.**

O instrutor possuía a licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com as habilitações técnicas de Monomotor Terrestre (MNTE) e Instrutor de Voo – Avião (INVA) válidas.

O piloto-aluno ainda não possuía licenças ou habilitações técnicas.

### **1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.**

O instrutor estava qualificado e possuía cerca de 223 horas totais, das quais 143 no modelo. Havia adquirido a habilitação de INVA cerca de um mês antes do acidente.

### **1.5.5. Validade da inspeção de saúde.**

Os pilotos estavam com os Certificados Médico Aeronáutico (CMA) válidos.

### **1.6. Informações acerca da aeronave.**

A aeronave, de número de série 253-B, foi fabricada pela Indústria AERO BOERO, em 1992 e estava registrada na categoria de Aeronave Privada - Instrução (PRI).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo “100 horas”, foi realizada em 20AGO2012 pela oficina do Aero clube de Ponta Grossa, PR, por mecânico credenciado, estando com 4 horas e 10 minutos voadas após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo “1.000 horas”, foi realizada em 27FEV2012 pela oficina AEROCAMPO Manutenção Ltda., em Campo Mourão, PR, estando com 812 horas e 10 minutos voadas após a revisão.

A Ficha de Peso e Balanceamento apresentada ainda era a original do fabricante, datada de 1992. Por ocasião desta última revisão de “1.000 horas”, a aeronave foi submetida a reparos de entelagem e pintura.

O Peso Máximo de Decolagem (PMD), conforme o CA, era de 770kg.

A Inspeção Anual de Manutenção (IAM) estava válida até 27FEV2013.

O seguro obrigatório estava válido até 30AGO2013.

### **1.7. Informações meteorológicas.**

As condições eram favoráveis ao voo visual.

### **1.8. Auxílios à navegação.**

Nada a relatar.

### **1.9. Comunicações.**

Nada a relatar.

### **1.10. Informações acerca do aeródromo.**

A ocorrência se deu fora de aeródromo.

### **1.11. Gravadores de voo.**

Não requeridos e não instalados.

## 1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

O acidente ocorreu em uma área rural do município de Palmeira, PR.

Os destroços da aeronave ficaram concentrados. A aeronave atingiu o solo formando um ângulo de aproximadamente 70°. As evidências de compressão na carenagem frontal esquerda do motor, no bordo de ataque da asa esquerda, bem como o grau de deformação da perna esquerda do trem principal sugerem que a aeronave tenha colidido primeiramente esta parte da estrutura. O cone de cauda também apresentava uma torção à esquerda, sem rompimento. A alavanca dos flapes se encontrava no ressalto equivalente a posição de 15° de deflexão.

A superfície do compensador do profundor estava posicionada totalmente para cima. Os cabos de atuação dos profundores e do compensador estavam tensionados, em virtude do impacto e da torção do cone de cauda.



Figura 1 – Posição da aeronave após o impacto.

## 1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

### 1.13.1. Aspectos médicos.

Não havia nenhuma evidência de que questões de ordem fisiológica ou de incapacitação tenham afetado o desempenho dos membros da tripulação de voo.

### 1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

### 1.13.3. Aspectos Psicológicos.

O instrutor de voo havia recém concluído o curso de INVA. No dia 17JUL2012, realizou voo de cheque para se habilitar à função de instrutor, tendo realizado 21 horas de voo em 15 dias de curso. Suas licenças e habilitações foram obtidas no aeroclube num período de 14 meses (PPR, PCM e INVA).

Após se habilitar como INVA, teria realizado 30 horas na função de instrutor, as quais ainda não tinham sido lançadas em sua Caderneta Individual de Voo (CIV) num período de 20 dias, o que significa uma média de uma hora e meia de instrução por dia envolvendo, por vezes, os sábados.



Não houve relatos que indicassem a existência de fadiga do instrutor, embora ele estivesse incrementando o número de horas de dedicação à instrução. Os voos de instrução eram agendados com a secretaria, tendo o instrutor a liberdade de ação. Parte do pagamento do curso de INVA realizado pelo instrutor no aeroclube seria saldada com a atividade de instrução que vinha assumindo.

As instruções aéreas, de uma maneira geral, estavam sendo realizadas por jovens e recém-formados pilotos.

O aeroclube passava por um período de carência de instrutores e aumento de demanda de instrução. Constatou-se que os instrutores disponíveis eram pouco experientes e a supervisão não era atuante. Este último aspecto pode ser exemplificado pelas fichas de avaliação dos alunos, que se apresentavam sem informações, sem avaliações e sem orientações do responsável pelo acompanhamento da instrução aérea.

A comunicação entre os instrutores ocorria por meio de conversas informais, pois não utilizavam um meio de comunicação formal para tratarem dos assuntos afetos à instrução.

Conforme levantado na investigação, o grupo de instrutores também não representava um grupo homogêneo, uma vez que não havia um alinhamento da operação delimitado por uma chefia de operações.

#### **1.14. Informações acerca de fogo.**

Não havia nenhuma evidência de fogo em voo ou após o impacto.

#### **1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.**

O cinto de segurança do instrutor foi encontrado intacto e por baixo da almofada do respectivo assento (posição traseira).

De acordo com o Boletim de ocorrência, o piloto-aluno, com ferimentos graves, foi socorrido pelo Corpo de Bombeiros e encaminhado a um hospital em Ponta Grossa, PR. O instrutor faleceu no local, em decorrência das lesões.

#### **1.16. Exames, testes e pesquisas.**

Foram realizados, em oficinas homologadas, exames técnicos no motor e no carburador que equipavam a aeronave.

O motor *Lycoming*, modelo O-235 C2A, número de série L-25188-15, apresentava vários componentes trincados ou com outras avarias decorrentes do impacto. Nenhuma anomalia na operação do motor ou em seus componentes, que pudessem impedir o funcionamento normal antes do acidente, foi identificada.

#### **1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.**

O Aeroclube de Ponta Grossa iniciou suas atividades no ano de 1984. Na data do acidente, possuía 30 alunos nos cursos práticos de PPR, PCM, INVA e PAGR (Piloto Agrícola). Ao todo, a organização contava com 8 instrutores.

O presidente do aeroclube acumulava também a função de Diretor de Segurança de Voo. Nenhum Relatório de Prevenção (RELPREV) havia sido preenchido entre os anos de 2011 e 2012. O aeroclube não possuía o Manual de Gerenciamento da Segurança Operacional (MGSO) devidamente estruturado.

A Comissão de Investigação levantou que, em 29MAI2012, outra aeronave da frota do aeroclube (PT-JEO) se acidentou em condições bem semelhantes ao acidente em questão. Durante um voo de instrução de tráfegos visuais no Aeródromo de Ponta Grossa, a aeronave estolou ao realizar uma arremetida no ar.

Com relação à formação do instrutor, foram fornecidas 23 fichas de avaliação de desempenho do Curso de Preparação de Instrutor de Voo – Avião. Duas delas apresentavam datas posteriores ao cheque à habilitação de instrutor. Três fichas não dispunham quaisquer comentários subjetivos sobre o desempenho do piloto. A maioria apresentava não conformidades como: ausência do resultado da avaliação (aprovado/reprovado); atribuição de graus em vez de conceitos (satisfatório/deficiente); campos de preenchimento em branco e falta de assinaturas. A padronização de Instrutores, fornecida pelo próprio aeroclube, apresentava o modelo correto de preenchimento.

Nas fichas, apurou-se que o instrutor apresentou um desempenho normal, com as dificuldades esperadas para o tipo de formação e experiência do piloto, afetas à adaptação ao comando da aeronave desde o assento traseiro.

As fichas do aluno apresentavam um desempenho normal para começo da instrução aérea. Chamou a atenção que estas também não estavam completamente preenchidas, faltando, por exemplo, grau final da missão ou total de horas de voo do piloto-aluno. Em nenhuma havia parecer do coordenador de instrução.

### **1.18. Informações operacionais.**

Tratava-se da quinta missão (PS-05) do aluno no Curso de Piloto Privado, com duração estimada em uma hora. Entre os exercícios previstos na área de instrução figuravam o estol com motor, o estol sem motor e a pane simulada.

De acordo com a padronização de manobras do aeroclube, estavam explícitas as alturas de início de exercício (4.500ft para os estóis e 4.000ft para a pane simulada). Contudo, para o caso específico da pane simulada, não havia a previsão da altura de recuperação/arremetida do exercício. Esta última informação também não constava no Manual do Comando da Aeronáutica - MCA 58-3 – Manual do Curso de Piloto Privado – Avião.

Assim era descrito o procedimento de pane simulada (em altitude) pelo aeroclube:

- reduzir potência;
- abrir o ar quente do carburador;
- manter a velocidade de melhor planeio;
- escolher o local de pouso de emergência;
- fazer o cheque da pane; e
- aplicar os flapes progressivamente, quando garantido o local escolhido.

Um observador presenciou a aeronave passando em trajetória descendente, porém, controlada. Em seguida, a aeronave teria retornado, perdendo o controle.

De acordo com a sequência de exercícios previstos para o voo, o treinamento de pane simulada coincidia com o tempo decorrido entre a decolagem e o acidente. A aeronave já estava próxima do aeródromo e, em seguida, realizaria tráfegos no circuito deste, com uma arremetida no solo e o pouso final.

Segundo o manual de voo, a aeronave apresentava um consumo médio de 26 litros/hora. O voo do acidente era o quarto do dia. Ao fim do segundo voo, houve o reabastecimento completo (115 litros de gasolina de aviação). De acordo com o Diário de Bordo, o terceiro voo teve a duração de uma hora, portanto, a estimativa é que tenha consumido 26 litros.

Logo, considerando que a aeronave voou cerca de quarenta minutos, assumiu-se proporcionalmente que foram consumidos 17,3 litros até o impacto. Assim, o combustível

remanescente a bordo no momento da ocorrência foi estimado em 71,7 litros, o que equivale a 51,62kg (adotando-se a densidade de 0,72kgf/l).

Assumindo-se o Peso Vazio da aeronave (564,9kg), constante na Ficha de Peso e Balanceamento do fabricante, mais o peso estimado dos dois tripulantes (75kg + 80kg = 155kg) e o peso do combustível no impacto (51,62kg), estimou-se que a aeronave poderia estar com 771,52kg no acidente, ou seja, pouco acima do PMD. Ainda, não foram computados os pesos de quaisquer utensílios extras eventualmente embarcados.

Considerando-se que não foi realizada nova aferição de peso e balanceamento da aeronave, após serviços de entelagem e pintura, não foi possível atestar que a aeronave se encontrava dentro dos limites de peso e balanceamento.

### **1.19. Informações adicionais.**

Segundo o Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA) 91, em sua seção 91.423 – Pesagem e Balanceamento de Aeronaves, parágrafo “c”:

“Não obstante o estabelecido nos parágrafos (a) e (b) desta seção, qualquer aeronave deve ser repesada: (1) sempre que houver dúvidas quanto à exatidão de seu peso e balanceamento; (2) após ter sido submetida a serviços de manutenção, modificações e reparos que possam ter alterado seu peso, incluindo pintura geral, grandes reparos, grandes modificações, mudanças de configuração, etc.” (grifo nosso).

Antes da conclusão da investigação, foi tentado um novo contato com o piloto-aluno. Seus familiares reportaram que este não se lembrava de nada referente ao acidente.

### **1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.**

Não houve.

## **2. ANÁLISE.**

Apesar dos esforços do aeroclube em estabelecer, de forma escrita, uma padronização no tocante à rotina operacional; à conduta dos instrutores; ao preenchimento de ficha de avaliação e às manobras de voo, foram vários os exemplos de descumprimentos e inobservâncias identificados.

Ficou patente que a segurança de voo, bem como a supervisão, não recebia a devida atenção no aeroclube, por exemplos como: falta de acompanhamento das fichas de avaliação pelo coordenador da instrução aérea; MGSO não estruturado; falta de RELPREV preenchidos; instrutor voando sem cinto de segurança e emprego de instrutores com pouca experiência e recém-formados na própria instituição.

O tempo exíguo entre o curso de PPR e a atuação como INVA com certeza não possibilitou que o instrutor acidentado pudesse adquirir a maturidade suficiente que a função requer. Este piloto formou-se instrutor em pouco mais de um mês e praticamente um mês após esta data veio a falecer em um voo de instrução.

A despeito do cumprimento dos requisitos legais para o exercício da função, não há como não relacionar a pouca experiência (de voo e na atividade de instrutor) como fator contribuinte para o acidente.

Ainda, identificou-se que o emprego de instrutores com pouca experiência devia-se às restrições orçamentárias do aeroclube. Parte do custo do próprio curso de INVA seria saldada com o trabalho de instrutor. Isso poderia ser um fator de motivação para que o instrutor fizesse o máximo possível de voos em um curto intervalo de tempo, pois assim poderia saldar seu saldo com o aeroclube em menor tempo.

Com relação à aeronave, esta havia saído de inspeção no dia anterior ao acidente. Contudo, como o voo do acidente era o quarto do dia, bem como os exames no motor não

apresentaram anormalidades, descartou-se a contribuição de alguma falha de manutenção para a ocorrência.

Quanto à questão da confiabilidade da Ficha de Pesagem e Balanceamento do equipamento, a Comissão verificou que esta deveria ter sido refeita após a aeronave passar por uma nova pesagem.

O impacto contra o solo ocorreu, possivelmente, após uma perda de controle durante a execução de uma arremetida no ar ao término de uma pane simulada (alta).

Alguns fatos corroboraram para esta hipótese, como: o depoimento de uma testemunha; a posição da alavanca do flape em 15° e as características dos destroços, denotando o impacto com alto ângulo negativo de arfagem e baixa velocidade.

Os destroços evidenciavam características compatíveis com a entrada da aeronave em parafuso pela esquerda. Os maiores danos no lado esquerdo da aeronave sustentam esta hipótese. A energia do impacto foi relativamente baixa, visto que o cone de cauda da aeronave não se rompeu, apenas foi torcido à esquerda. A não utilização do cinto de segurança certamente contribuiu para o agravamento das lesões do instrutor.

Outro aspecto de interesse na dinâmica da hipótese considerada foi a incerteza quanto à altura de arremetida da pane simulada. Esta informação não estava descrita na padronização do aeroclube, tampouco no MCA 58-3. Considerando a baixa energia do impacto, possivelmente a recuperação tenha sido tardiamente iniciada (baixa altura) e prejudicada pelo não recolhimento total dos flapes e pelo fato de a aeronave estar um pouco acima do PMD aprovado.

O acidente ocorrido no aeroclube, em 29MAIO2012 com outra aeronave da frota, se deu em circunstâncias que podem ser semelhantes - estol durante a arremetida no ar. Tal fato poderia ter desencadeado, oportunamente, mudanças de comportamento que eventualmente pudessem evitar a ocorrência objeto desse relatório, no entanto, conforme foi dito, muitos aspectos observados na outra investigação permaneceram como fatores latentes e contribuíram para o acidente em questão.

### **3. CONCLUSÃO.**

#### **3.1. Fatos.**

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médico Aeronáutico (CMA) válidos;
- b) o instrutor estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) válido;
- c) o instrutor estava qualificado e possuía pouca experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a Ficha de peso e balanceamento era, ainda, a original do fabricante;
- f) não foi possível confirmar se a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- g) a escrituração das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- h) um observador viu a aeronave em perda de controle;
- i) a alavanca do flape estava posicionada em 15°, após o impacto;
- j) não havia indícios de mal funcionamento do grupo motopropulsor antes do impacto;
- k) a aeronave teve danos substanciais; e
- l) o instrutor sofreu lesões fatais e o piloto-aluno lesões graves.

### 3.2. Fatores contribuintes.

- **Comunicação – indeterminado.**

A inexistência de canais formais de comunicação no aeroclube corroborou para a informalidade e despadronização da atividade de instrução realizada, e pode .

- **Formação, Capacitação e Treinamento – indeterminado.**

A formação de instrutor de voo no aeroclube baseava-se na aquisição de conhecimentos, sem deixar margem para o amadurecimento profissional e técnico, que são atributos igualmente importantes para o desempenho desta atividade.

- **Organização do trabalho – contribuiu**

A falta de definição de papéis e de tarefas essenciais para o controle das operações aéreas no aeroclube corroborou para a informalidade destas e para a falta de aderência aos procedimentos de segurança, como o uso de cinto de segurança.

- **Processos organizacionais – contribuiu.**

A falta de avaliação e acompanhamento dos instrutores demonstrou que o aeroclube desempenhava suas atividades em condições inseguras, uma vez que não tinha sistemática de identificação de disfunções existentes nas operações.

- **Aplicação dos comandos – indeterminado.**

Foi levantada a hipótese de o piloto ter colocado a aeronave numa situação de estol após uma arremetida mal sucedida, levando-se em conta que o motor não apresentava problemas; que o recolhimento dos flapes não foi completado e que o peso poderia estar acima do PMD.

- **Esquecimento do piloto – indeterminado.**

Na hipótese considerada, o instrutor pode não ter conferido o recolhimento dos flapes, por ocasião do início da arremetida.

- **Instrução – contribuiu.**

Duas perdas de controle no ar, durante a fase de arremetida, com aeronaves e tripulações distintas e pertencentes ao mesmo aeroclube evidenciaram a deficiência na qualidade do processo de instrução aérea básica da organização.

- **Manutenção da aeronave – indeterminado.**

Os cálculos de peso e balanceamento da aeronave, realizados pela Comissão de Investigação, foram baseados na ficha original do fabricante, sendo que, de acordo com a seção 91.423 do RBHA 91, bem como os registros de manutenção recentes, já havia motivos para uma nova pesagem.

- **Planejamento gerencial – indeterminado**

O aeroclube não possuía MGSO estruturado e não dispunha de instrutores com mais experiência e maturidade profissional, que pudessem servir de modelo aos mais jovens.

- **Pouca experiência do piloto – indeterminado**

O instrutor teve uma ascensão rápida a esta função. Foram quatorze meses entre as condições de piloto-aluno e instrutor, somando menos de 250 horas totais de voo.

#### - Supervisão gerencial – contribuiu

A falta de acompanhamento do desempenho dos instrutores e alunos, por parte da coordenação de instrução do aeroclube, ficou patente durante o levantamento de todas as fichas de avaliação que a investigação teve acesso.

A ausência de RELPREV preenchidos em dois anos consecutivos e o fato de o instrutor estar voando sem cinto de segurança, também foram exemplos de uma falta de supervisão na aplicação dos princípios de Segurança de Voo.

#### 4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA

*Medida de caráter preventivo ou corretivo emitida pelo CENIPA ou por um Elo-SIPAER para o seu respectivo âmbito de atuação, visando eliminar um perigo ou mitigar o risco decorrente de condição latente, ou de falha ativa, resultado da investigação de uma ocorrência aeronáutica, ou de uma ação de prevenção e que, em nenhum caso, dará lugar a uma presunção de culpa ou responsabilidade civil, penal ou administrativa.*

*Em consonância com a Lei nº 7.565/1986, as recomendações são emitidas unicamente em proveito da segurança de voo. Estas devem ser tratadas conforme estabelecido na NSCA 3-13 “Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro”.*

**Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.**

**À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:**

**A-555/CENIPA/2015 - 01**

**Emitida em: 03/06/2016**

Realizar gestões junto ao Aeroclube de Ponta Grossa, de forma a apurar a observância prática dos requisitos necessários à manutenção do Certificado de Atividade Aérea desta organização, sobretudo no que tange à atuação da coordenação da instrução aérea, da gestão de segurança operacional e da aplicação dos preceitos do MGSO da organização.

**A-555/CENIPA/2015 - 02**

**Emitida em: 03/06/2016**

Realizar a revisão do MCA 58-3, ou a emissão de legislação que a substitua, cuidando para que as alturas mínimas de realização e recuperação das manobras e exercícios previstos estejam explícitas na descrição destes, respeitando-se o que prevê os manuais dos fabricantes das aeronaves utilizadas, assim como a obrigatoriedade do cálculo prático do peso e de CG da aeronave, antes de cada decolagem.

**A-555/CENIPA/2015 - 03**

**Emitida em: 03/06/2016**

Expedir um alerta aos aeroclubes, escolas e centros de treinamento sobre o cumprimento no disposto na seção 91.423 – Pesagem e Balanceamento de Aeronaves, do RBHA 91, de forma a garantir a confiabilidade das respectivas fichas.

#### 5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.

Não houve.

Em, 3 de junho de 2016.